



شوڪ

***Dr. Alireza Zeraatchi***

***Assistant professor  
of***

***Emergency Medicine***

***Zanjan University of Medical Sciences***

# شوڪ؟





# شوڪ؟



# آنچه خواهیم آموخت

- تعریف شوک
- انواع شوک
  - شوک هیپوولمیک
  - شوک توزیعی
  - شوک کاردیوژنیک
- رویکرد درمانی در انواع شوک

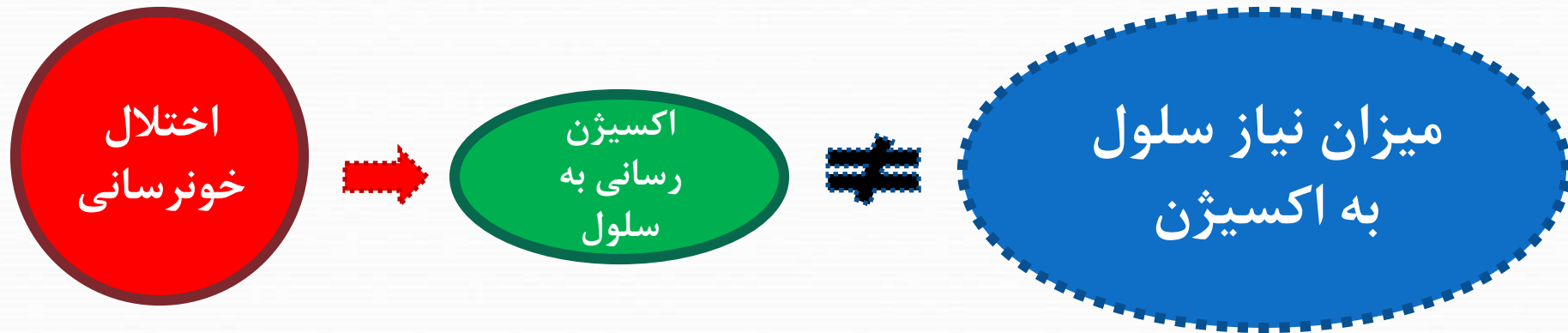
# شوڪ

از لحاظ فلسفي مرحله بين مرگ و زندگي

احتمال مرگ و مير ۲۰٪

# تعریف

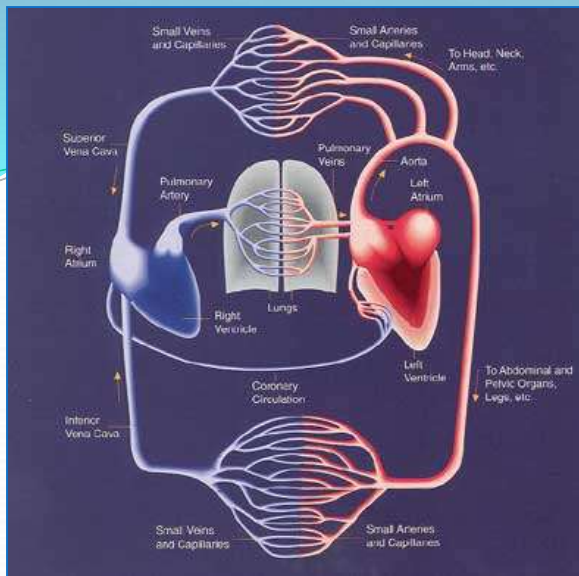
- فرایند **حاد** و **فراگیر** اختلال در خونرسانی بافت ها که منجر به تغییرات سلولی، متابولیک و همودینامیک می گردد.



- $Do_2 \approx Cao_2 \times CO$
- $Vo_2 \approx CO \times (Sao_2 - Smvo_2)$

# سندرم شوک

- تمامی انواع شوک منجر به نارسایی حاد خونرسانی بافت ها
- سندرم شوک مجموعه ای از فرایندهای پاتولوژیک در چهار مرحله:
  1. ابتدایی (Initial)
  2. جبرانی (Compensatory)
  3. پیشرونده (Progressive)
  4. غیر قابل بازگشت (Refractory)
- عبور از هر مرحله وابسته به وضعیت قبلی بیمار، طول مدت حادثه اولیه، پاسخ به درمان و میزان بر طرف نمودن علت به وجود آورنده



## پاتوفیزیولوژی؛ ادامه

### 1. فاز ابتدایی

- تهدید بافت

### 2. بلافاصله آغاز فاز جبرانی و پاسخ نرونی، هورمونی و شیمیایی برای حفظ CO

- نرونی: **↑** سرعت ضربان و حجم ضربه ای قلب، تنگ شدن عروق محیطی و هدایت خون به بافت های حیاتی
- هورمونی: تحریک محور رنین - آنژیوتانسین، افزایش ADH، افزایش ACTH و افزایش کورتیکواستروئید ها و قند خون، آزاد شدن اپینفرین و نوراپینفرین

## پاتوفیزیولوژی؛ ادامه

3. فاز پیشرونده: ناتوانی در سیستم های جبرانی، شروع

1. متابولیسم بی هوازی سلول ها

- متابولیسم بی هوازی، انرژی کم ولی تولید مقادیر زیاد اسید لاکتیک

2. افزایش نفوذپذیری اندوتلیوم (تشدید هیپوولمی، کاهش پرفیوژن و ادم بافتی) به علت

- هیپوکسی

• مدیاتورهای التهابی؛ (Systemic Inflammatory Response Syndrome; SIRS)

4. فاز غیر قابل برگشت: مرگ سلول ها و تخریب بافتی به علت آزاد شدن مدیاتورهای

التهابی، پمپ های سلول (Na-K)، تخریب میتوکندری ها و عدم امکان استفاده از اکسیژن

# پاتوفیزیولوژی

## پیامدهای شوک

قلب و عروق

- نارسایی بطن
- میکروترومبوز در عروق

نرولوژیک

- نقص عملکرد سیستم عصبی مرکزی
- کاهش عملکرد قلب و تنفس
- نقص در تنظیم دمای بدن
- کوما

تنفسی

- نارسایی حاد تنفسی
- آسیب حاد ریوی (ALI)

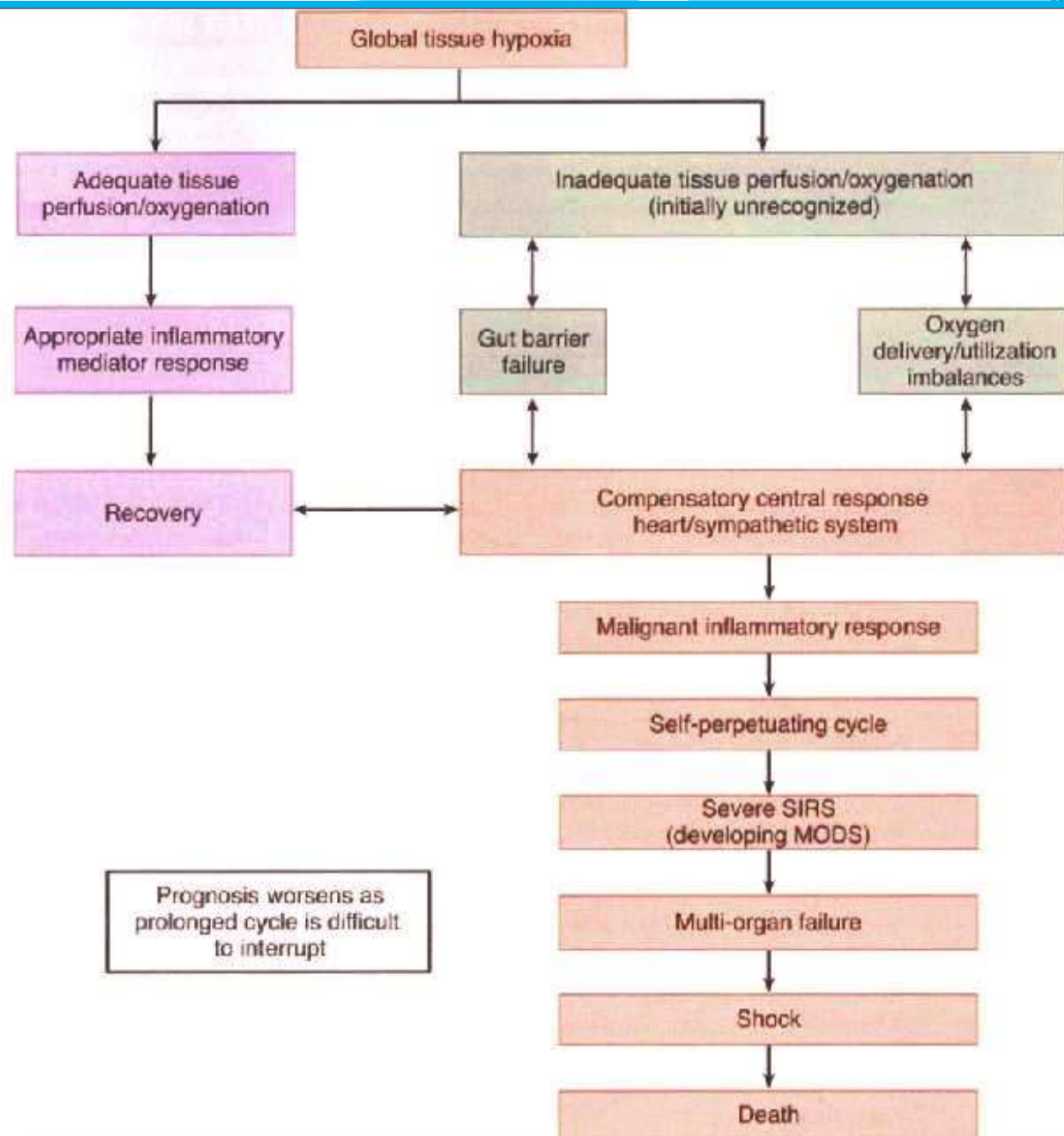
کلیوی (ATN)

هماتولوژیک (DIC)

گوارشی

- نارسایی دستگاه گوارش
- نارسایی کبدی
- نارسایی پانکراس

- تمامی سیستم‌ها در بدن تحت تاثیر قرار میگیرد



# اتیولوژی

- هیپوولمیک (Hypovolemic)

- از دست رفتن حجم داخل عروقی

- توزیعی (Distributive)

- توزیع نامناسب حجم خون در حال گردش

1. شوک سپتیک

2. شوک نروژنیک

3. شوک آنافیلاکتیک

- کاردیوژنیک (Cardiogenic)

- از بین رفتن توانایی پمپ نمودن بافت قلب

# Etiology

## Five Categories of Shock According to Primary Treatment of Causes and Problems

### PRIMARILY INFUSION OF VOLUME

- Hemorrhagic shock
  - Traumatic
  - Gastrointestinal
  - Body cavity
- Hypovolemia
  - Gastrointestinal losses
  - Dehydration from insensible losses
  - Third-space sequestration from inflammation

### VOLUME INFUSION AND VASOPRESSOR SUPPORT

- Septic shock
- Anaphylactic shock
- Central neurogenic shock
- Drug overdose

### IMPROVEMENT IN PUMP FUNCTION BY INFUSION OF INOTROPIC SUPPORT OR REVERSAL OF THE CAUSE OF PUMP DYSFUNCTION

- Myocardial ischemia
  - Coronary artery thrombosis
  - Arterial hypotension with hypoxemia
- Cardiomyopathy
  - Acute myocarditis
  - Chronic diseases of heart muscle (ischemic, diabetic, infiltrative, endocrinologic, congenital)
- Cardiac rhythm disturbances
  - Atrial fibrillation with rapid ventricular response
  - Ventricular tachycardia
  - Supraventricular tachycardia

- Septic shock with myocardial failure (hypodynamic shock)
- Overdose of negative inotropic drug
  - Beta blocker
  - Calcium channel antagonist
- Structural cardiac damage
  - Traumatic (eg, flail mitral valve)
  - Ventriculoseptal rupture
  - Papillary muscle rupture

### IMMEDIATE RELIEF FROM OBSTRUCTION TO CARDIAC OUTPUT

- Pulmonary embolism
- Cardiac tamponade
- Tension pneumothorax
- Valvular dysfunction
  - Acute thrombosis of prosthetic valve
  - Critical aortic stenosis
- Congenital heart defects in newborn (eg, closure of patent ductus arteriosus, with critical aortic coarctation)
- Critical idiopathic subaortic stenosis (hypertrophic obstructive cardiomyopathy)

### SPECIFIC ANTIDOTES DUE TO CELLULAR OR MITOCHONDRIAL POISONS

- Carbon monoxide
- Methemoglobinemia
- Hydrogen sulfide
- Cyanide

# ارزیابی و تشخیص

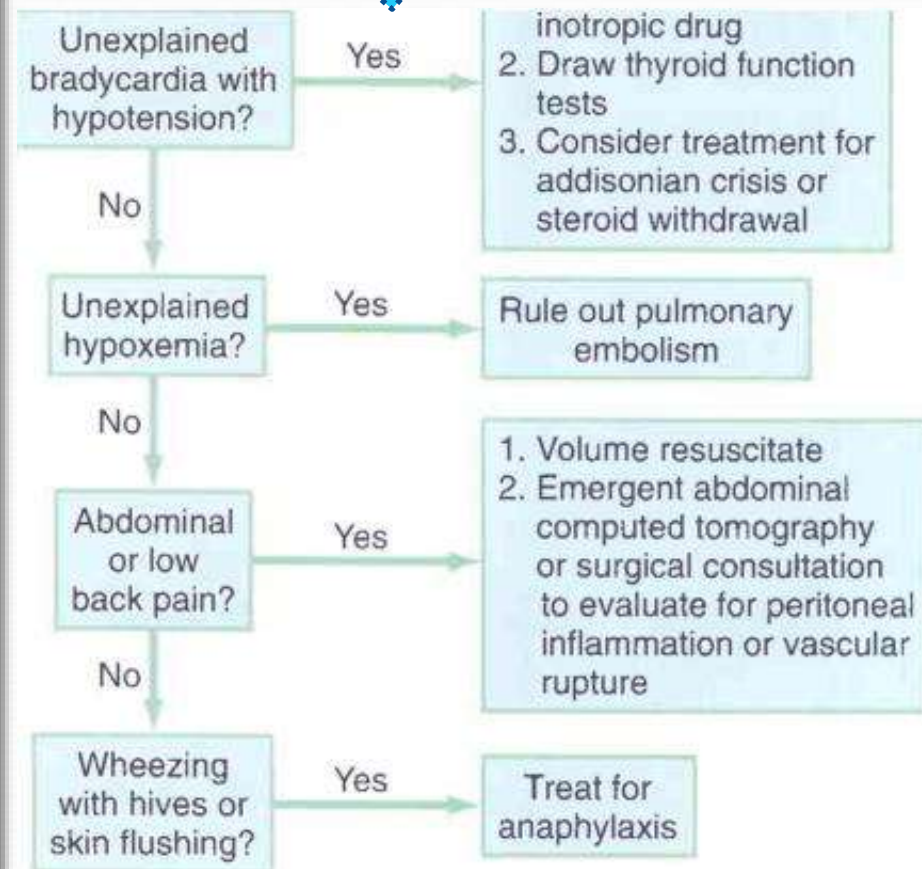
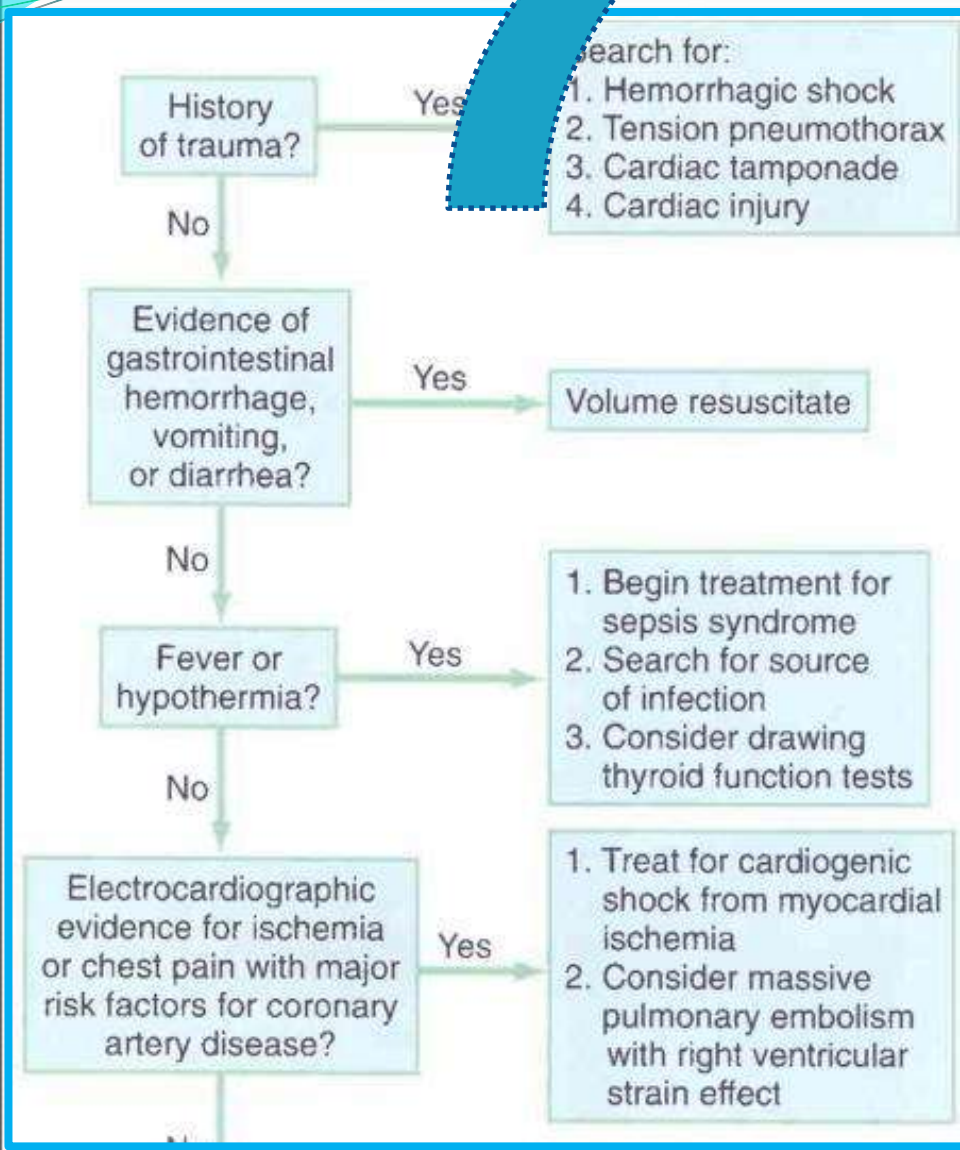
## (معیارهای عملی در تشخیص شوک)

### ***Empirical Criteria for Diagnosis of Circulatory Shock :***

- Ill appearance or altered mental status
- Heart rate  $> 100$  beats/min
- Respiratory rate  $> 20$  breaths/min or  $\text{PaCO}_2 < 32$  mm Hg
- Arterial base deficit  $< -4$  mEq/L or lactate level  $> 4$  mM/L
- Urine output  $< 0.5$  mL/kg/h
- Arterial hypotension  $> 30$  min duration, continuous

Regardless of cause. Four criteria should be met

**Shock Index =  $\text{HR}/\text{BP}$  ( $< 0.8$ )**



# Basic Ancillary Test

## Basic evaluation

- Complete blood count: white blood cell count and differential, hemoglobin and hematocrit, platelet count
- Electrolytes, glucose, calcium, magnesium, phosphorus
- Blood urea nitrogen, creatinine
- Prothrombin time, partial thromboplastin time
- Urinalysis
- Chest radiograph
- ECG

## Moderate physiologic assessment

- Arterial blood gas (measured oxygen saturation)
- Serum lactate
- Fibrinogen, fibrin split products, D-dimer
- Hepatic function panel

## Noninvasive hemodynamic assessment

- End-tidal  $\text{CO}_2$
- Noninvasive cardiac output measurement
- Echocardiogram

## Invasive hemodynamic assessment

- Filling pressures: CVP, PAOP
- Cardiac output
- Central venous oxygen saturation  $\text{ScvO}_2$
- Calculation of hemodynamic values: SVR, CO,  $\text{DO}_2$ ,  $\dot{\text{V}}\text{O}_2$

## As clinically indicated to define etiology or detect complications

- Blood, sputum, urine, and pelvic cultures
- CT of head and sinuses
- Lumbar puncture
- Culture suspicious wounds
- Cortisol level
- Pregnancy test
- Acute abdominal series
- Abdominal or pelvic US
- Abdominal or pelvic CT

# سونوگرافی



1. Subcostal Cardiac View
2. Inferior Vena Cava View
3. External Long Axis Cardiac View
4. Apical Four-chamber View
5. Upper Quadrants Views
6. Pelvic View
7. Abdominal Aorta View



# Medical Treatment

## • مهمترین رکن درمان، Goal Directed Therapy

- بهبود و حفظ خونرسانی بافت ها، اکسیژن رسانی بافتی و توانایی بافت ها در استفاده از اکسیژن

➤ کاهش لاکتات ۲۰-۱۰٪ در طی ۲ ساعت

➤ ادامه درمان تا کاهش لاکتات به زیر ۲ mM/L

1. تعبیه و حفظ راه هوایی مناسب

2. بهبود ونتیلاسیون و اکسیژناسیون ( $SO_2 < 93\%$  و  $PaCO_2$ ، ۳۵-۴۰mmHg)

3. حفظ تعداد

- ضربان قلب

- پیش بار

- پس بار

- انقباضات قلبی

# درمان ها

## اقدامات درمانی در وضعیت شوک

### Support oxygen transport

- Establish a patent airway
- Initiate mechanical ventilation
- Administer oxygen
- Administer fluids (crystalloids, colloids, blood and other blood products)
- Administer vasoactive medications
- Administer positive inotropic medications
- Ensure sufficient hemoglobin and hematocrit

### Support oxygen use

- Identify and correct cause of lactic acidosis
- Ensure adequate organ and extremity perfusion
- Initiate nutritional support therapy

Identify underlying cause of **shock** and treat accordingly

Maintain surveillance for complications

Provide comfort and emotional support

# شوڪ هيپوولميك



# شوڪ هيپوولميك

- حجم ناكافي مائع داخل عروقي
- شايعترين نوع شوڪ

## علل شوڪ هيپوولميك

- از دست دادن خون كامل
- تروما يا جراحي، خونريزي گوارشي
- از دست دادن پلاسما
- سوختگي، ضايعات وسيع پوستي
- از دست دادن ساير مايعات بدن
- اسهال و استفراغ شديد، ديورز حجيم، پانكراتيت حاد

# ارزیابی و تشخیص



- شدت علائم بالینی وابسته به
- 1. کلاس I: از دست دادن کمی مضطرب
- 2. کلاس II: از دست دادن  $< 100$ ، تعداد تنفس ساعت، پوست سرد،
- 3. کلاس III:  $30$  تا  $40$ ،  $PR > 120/min$ ، کمتر از  $20\text{ cc/h}$ ،
- 4. کلاس IV:  $< 40\%$  (شوکه غیر قابل برگشت)؛ تاکی کاردی شدید، نداشتن نبض محیطی، پوست سیانوتیک، لک، خیس، عدم وجود ادرار، بیمار خواب آلود یا فاقد پاسخ دهی، درگیری ارگان های مختلف

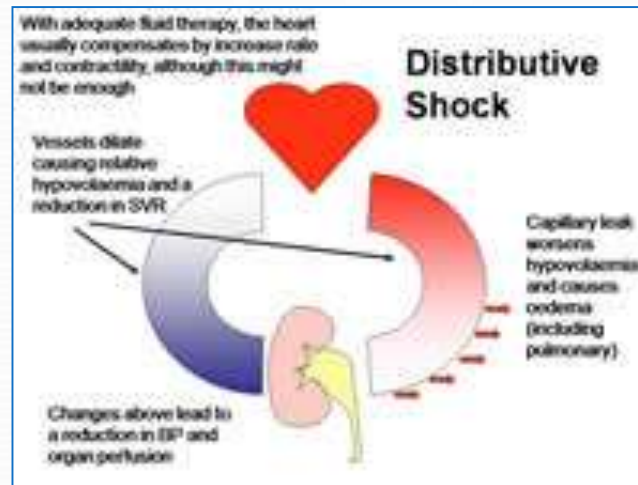
# اصول مراقبت های اولیه و درمان

## • اصول درمان:

- 1 - Immediate control of hemorrhage and correction of hypovolemia
- 2 - Several liters of isotonic crystalloid (type???) in adults or three successive 20-mL/kg boluses in children
- 3 - Initial volume replacement consists of the rapid infusion of 20 to 25 mL of isotonic crystalloid per kilogram
- 4 - In the setting of hemorrhage or a critically low Hg level ( $<7\text{g/dL}$ ), if criteria for shock persist despite crystalloid infusion, transfuse of PRBCs (1–2 units in adults or 5–10 mL/kg in children)

With evidence of poor organ perfusion and 30-min anticipated delay to hemorrhage control, begin packed red blood cell (PRBC) infusion

# شوڪ توزیعی



# شوڪ توزیعی

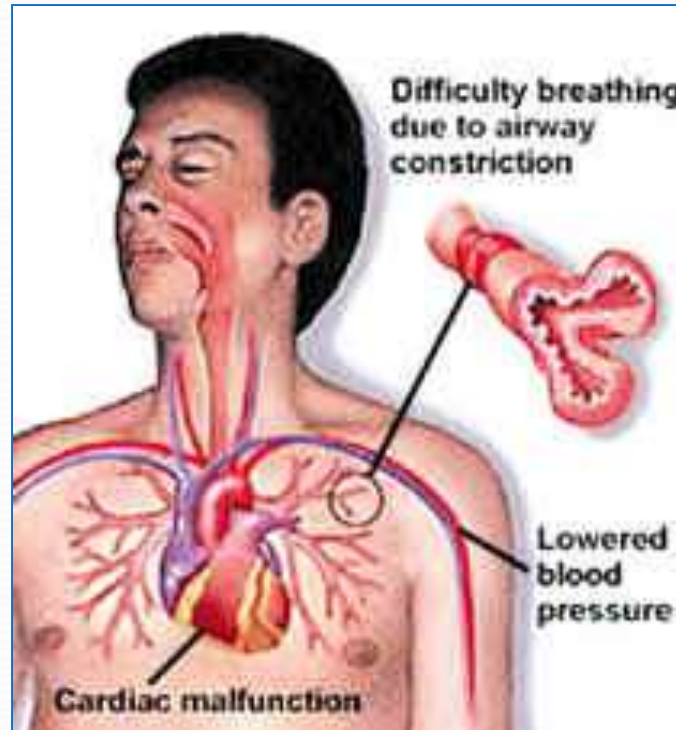
● انواع شوڪ توزیعی:

1. شوڪ آنافیلاکتیک

2. شوڪ سپتیک

3. شوڪ نروژنیک

# شوڪ توڙيعي؛ شوڪ آنافيلاڪٽيڪ



# شوڪ آنافیلایکٽیک

## **Foods**

Eggs and milk, Fish and shellfish, Nuts and seeds, Legumes and cereals, Soy, Wheat, Citrus fruits, Chocolate, Strawberries, Tomatoes, Avocados, Bananas, Kiwi fruit, Other

## **FOOD ADDITIVES**

Food coloring, Preservatives

## **DIAGNOSTIC AGENTS**

Iodinated contrast dye, Sulfobromophthalein (Bromsulphalein [BSP]), Dehydrocholic acid (Decholin), Iopanoic acid (Telepaque)

## **BIOLOGIC AGENTS**

Blood and blood components, Insulin and other hormones, Gamma globulin, Seminal plasma, Enzymes, Vaccines and antitoxins

## **ENVIRONMENTAL AGENTS**

Pollens, molds, and spores, Sunlight, Animal hair, Latex

## **DRUGS**

Antibiotics, Aspirin, Non-steroidal anti-inflammatory drugs, Narcotics, Dextran, Vitamins, Local anesthetic agents, Muscle relaxants, Neuromuscular blocking agents, Barbiturates, Protamine, Other

## **VENOMS**

Bees, hornets, yellow jackets, and wasps, Snakes, Jellyfish, Spiders, Deer flies, Fire ants

- ناشی از واکنش حساسیتی شدید و حاد ناشی از واکنش آنتی ژن های مختلف با آنتی بادی ها

# ارزیابی و تشخیص

## Cardiovascular

Hypotension, Tachycardia

## RESPIRATORY

Lump in throat, Cough, Dyspnea, Dysphagia, Hoarseness, Stridor, Wheezing, Rales and rhonchi

## CUTANEOUS

Pruritus, Erythema, Urticaria, Angioedema

## NEUROLOGIC

Restlessness, Uneasiness, Apprehension, Anxiety, Dizziness, Headache, Decreased level of consciousness

## GASTROINTESTINAL

Nausea, Vomiting, Diarrhea, Abdominal pain

## GENITOURINARY

Incontinence, Vaginal bleeding

## SUBJECTIVE COMPLAINTS

Sensation of warmth, Dyspnea, Abdominal cramping and pain, Itching

## HEMODYNAMIC PARAMETERS

Decreased cardiac output (CO), Decreased cardiac index (CI), Decreased right atrial pressure (RAP), Decreased pulmonary occlusion pressure (PAOP), Decreased systemic vascular resistance (SVR)

- طیف وسیعی از علائم، از چند دقیقه تا ۲۴-۷۲ ساعت بعد از مواجهه

- ممکن است علائم پوستی، خارش و کهیر یا تورم سر و صورت ابتدا



## برای تشخیص شوک آنافیلاکسی

1. **Acute onset of an illness** (minutes to several hours) with involvement of the **skin or mucosal tissue**, or both (e.g., generalized hives; pruritus or flushing; swollen lips, tongue, and uvula) *and at least one of the following*:
  - a. Respiratory compromise (e.g., dyspnea, wheeze [bronchospasm], stridor, reduced peak expiratory flow, hypoxemia)
  - b. Reduced blood pressure or associated symptoms of end-organ dysfunction (e.g., hypotonia [collapse], syncope, incontinence)
2. **Two or more** (minutes to several hours) after exposure to a likely allergen:
  - a. Involvement of Skin or mucosal tissue
  - b. Respiratory compromise
  - b. Reduced blood pressure or associated symptoms of end-organ dysfunction (e.g., hypotonia [collapse], syncope, incontinence)
  - c. Persistent gastrointestinal symptoms (e.g., crampy abdominal pain, vomiting)
3. Reduced blood pressure after exposure *to known allergen for that patient* (minutes to several hours):
  - a. Infants and children: low systolic blood pressure (age specific) or greater than 30% decrease in systolic blood pressure \*
  - b. Adults: systolic blood pressure of less than 90 mm HG or greater than 30% decrease for the person's baseline

# اقدامات درمانی

- پیشگیری از شوک آنافیلاکسی از همه مهم تر است.
- درمان های خط اول:

1. حفظ راه هوایی، ونتیلاسیون و گردش خون

2. کریستالوئید

3. اپینفرین

1.  $0.3 - 0.5 \text{ mL}$  از محلول  $1:1000$  هر  $5 - 10$  دقیقه عضلانی

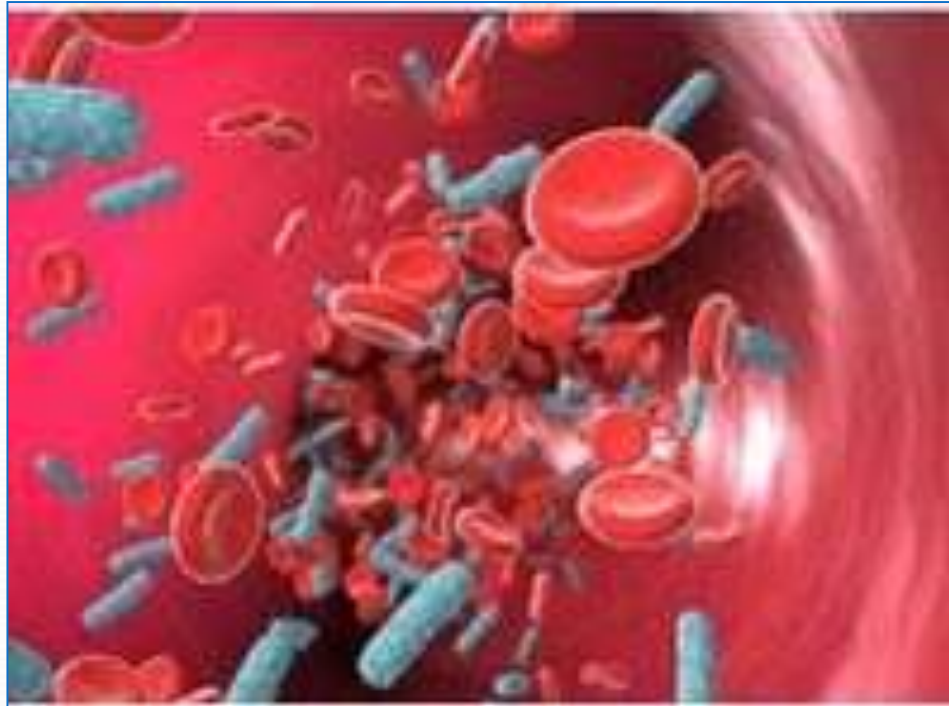
2. تزریق وریدی  $100 \mu\text{g}$  از محلول  $1:10000$  در طی  $5$  دقیقه و سپس انفوزیون  $1 - 4 \mu\text{g/min}$

- خط دوم:

1. کورتیکواستروئید ها (متیل پردنیزولون وریدی  $80 - 125 \text{ mg}$ )

2. دیفن هیدرامین  $25 - 50 \text{ mg}$  وریدی

# شوڪ توزیعی؛ شوڪ سپتیک



# شوڪ سپٽيڪ

- ورود يک ميکرو اورگانيسم (باکٽري، ويروس، قارچ) و شروع پاسخ سيستميڪ التهابي

## تعريف سپيس و نارسايي ارگان ها

*Infection:* Microbial phenomenon characterized by an inflammatory response to the presence of microorganisms or the invasion of normally sterile host tissue by those organisms

*Bacteremia:* Presence of viable bacteria in the blood

*Sepsis:* Systemic response to infection, manifested by two or more of the following conditions as a result of infection: (1) temperature  $>38^{\circ}\text{C}$  or  $<36^{\circ}\text{C}$ ; (2) heart rate  $>90$  beats/min; (3) respiratory rate  $>20$  breaths/min or  $\text{Paco}_2 <32$  mm Hg; and (4) white blood cell count  $>12,000/\text{mm}^3$ ,  $<4000/\text{mm}^3$ , or  $>10\%$  immature (band) forms.

*Severe sepsis:* Sepsis associated with organ dysfunction, hypoperfusion, or hypotension. Hypoperfusion and perfusion abnormalities may include, but are not limited to, lactic acidosis, oliguria, or an acute alteration in mental status.

*Septic shock:* Sepsis-induced **shock** with hypotension despite adequate fluid resuscitation, along with the presence of perfusion abnormalities that may include, but are not limited to, lactic acidosis, oliguria, or an acute alteration in mental status. Patients who are receiving inotropic or vasopressor agents may not be hypotensive at the time that perfusion abnormalities are measured.

*Multiple organ dysfunction syndrome (MODS):* Altered organ function in an acutely ill patient such that homeostasis cannot be maintained without intervention

Suspected or confirmed infection with signs of systemic inflammation

Yes

MAP < 65 or SBP < 90 mm Hg after 30 mL/kg fluid bolus?

No

Yes

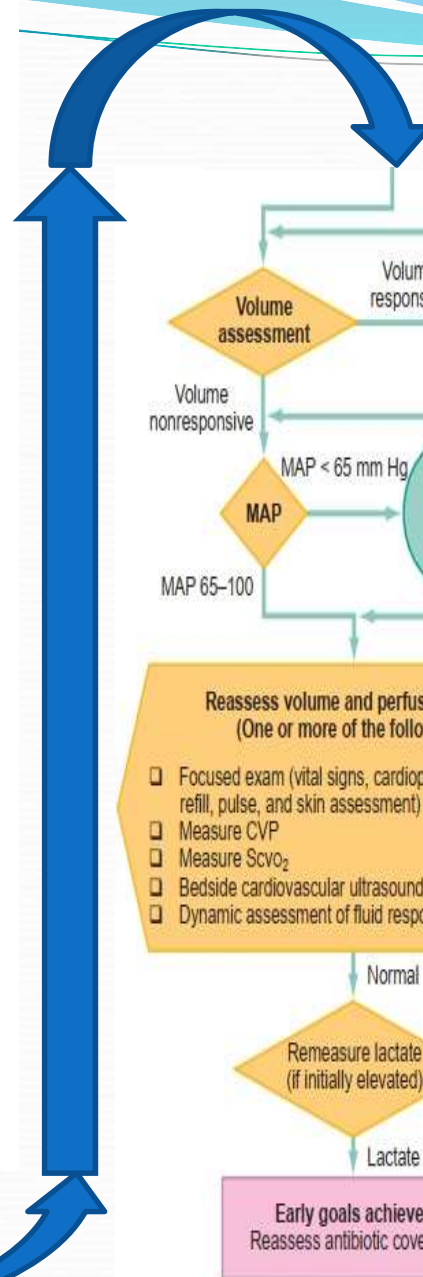
Sepsis-induced hypoperfusion

Yes

Cardiac monitoring, pulse oximetry  
Obtain blood cultures  
Initiate broad spectrum antibiotics  
IJ or SC central line placement if vasopressors required  
O<sub>2</sub> or mechanical ventilation to keep Sat > 94%  
Measure lactate

Does patient have acute evidence of:

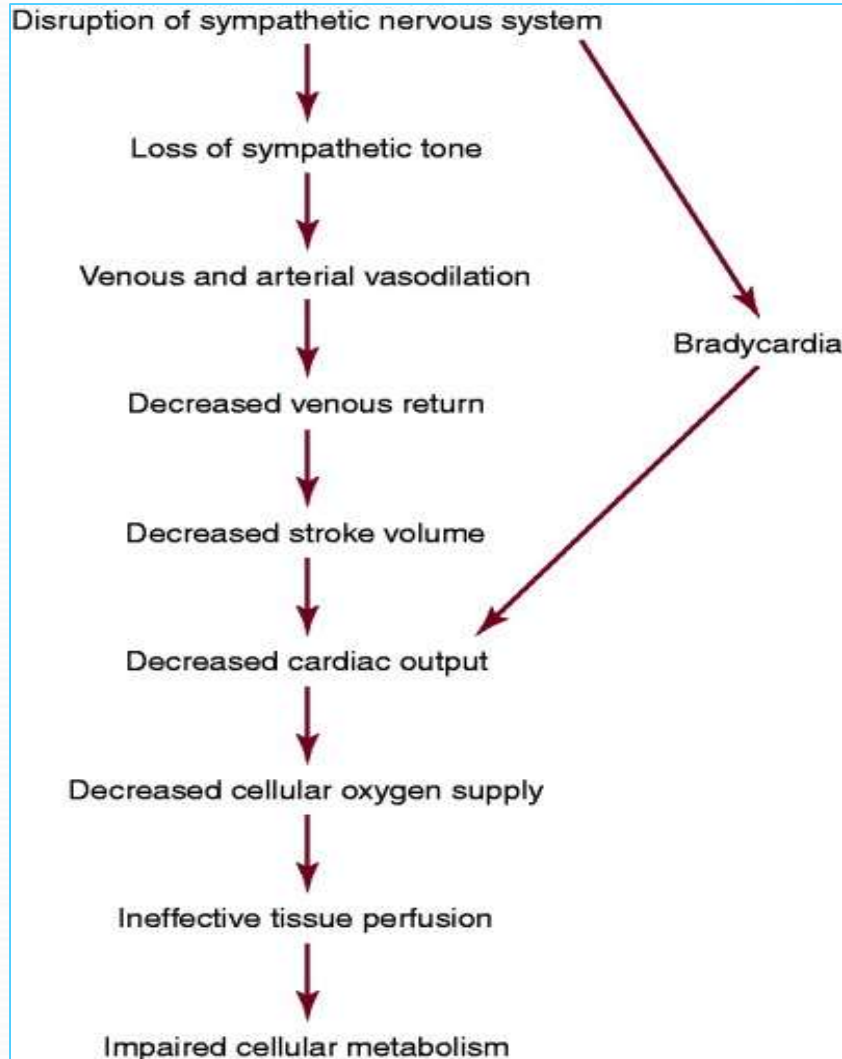
- ☐ Lactate > upper limit of normal
- ☐ Urine output < 0.5 mL/kg/h
- ☐ PaCO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 250 in patients without or < 200 in patients with pneumonia
- ☐ Creatinine > 2.0 mg/dL
- ☐ Bilirubin > 2.0 mg/dL
- ☐ Platelet count < 100,000 cells/μL
- ☐ Coagulopathy (INR > 1.5)



# شوڪ توزیعی؛ شوڪ نروژنیک

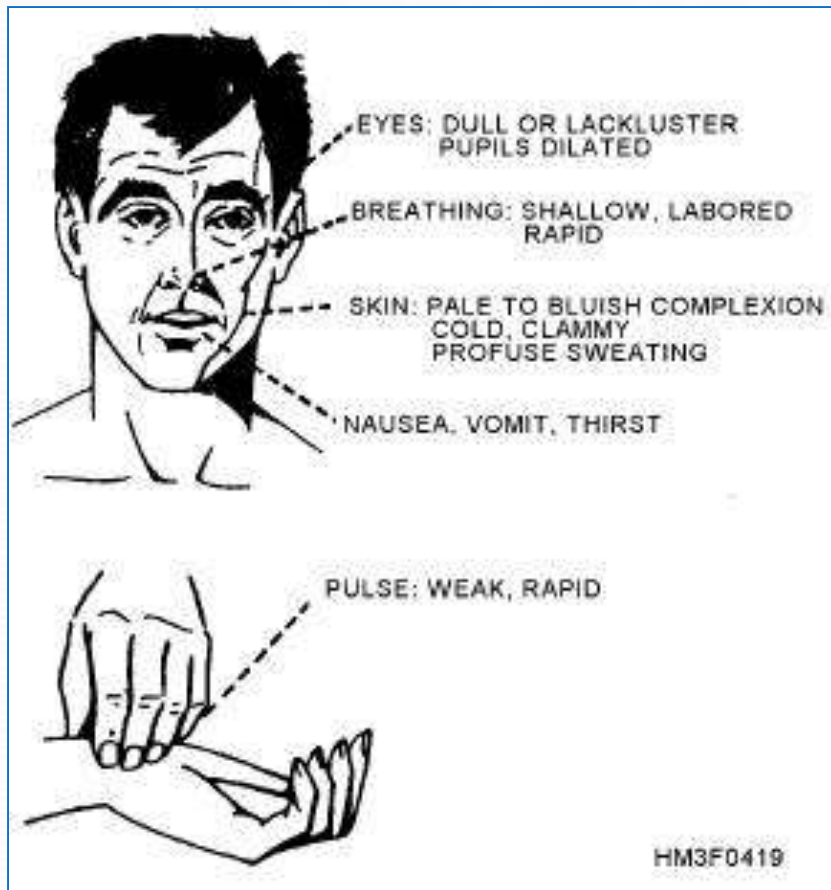


# شوڪ نروژنيڪ



- ناشی از سرکوب یا از دست رفتن Tone سمپاتیک
- اتیولوژی:
- شایعترین علت آسیب نخاع شوکی
- پاتوفیزیولوژی

# ارزیابی و تشخیص



● شاخص تشخیص بالینی:

1. هیپوتانسیون

2. برادی کاردی

3. پوست گرم و خشک

● درمان:

● برطرف نمودن علت

● تامین حجم داخل عروقی

● آتروپین و گهگاه وازوپرسور

# شوگ کاردیوژنیک

- ناشی از نارسایی قلب در پمپ نمودن خون می باشد
- مرگ و میر بیش از ۶۰٪

1. در صورت علایم هیپوپرفیوژن، تجویز دوز پایین کریستالوئید
2. وازواکتیو:

1. اگر  $SBP < 70 \text{ mmHg}$  ← نوراپینفرین
  2. اگر  $70 < SBP < 100 \text{ mmHg}$  و علایم شوک ← دوپامین
  3. اگر  $70 < SBP < 100 \text{ mmHg}$  و علایم شوک ندارد ← دوبوتامین
  4. آمپرنون (یا میلرینون): دوز بارگیری  $0.75 \text{ mg/kg}$  و  $50 \text{ } \mu\text{g/kg}$  و انفوزیون وریدی  $5-10 \text{ } \mu\text{g/kg/min}$  و  $0.5 \text{ } \mu\text{g/kg/min}$
3. Intra-aortic Ballon

